

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-093652

(43)Date of publication of application : 04.04.1997

(51)Int.Cl.

H04Q 7/38

H04J 13/00

(21)Application number : 07-266402

(71)Applicant : SONY CORP

(22)Date of filing : 20.09.1995

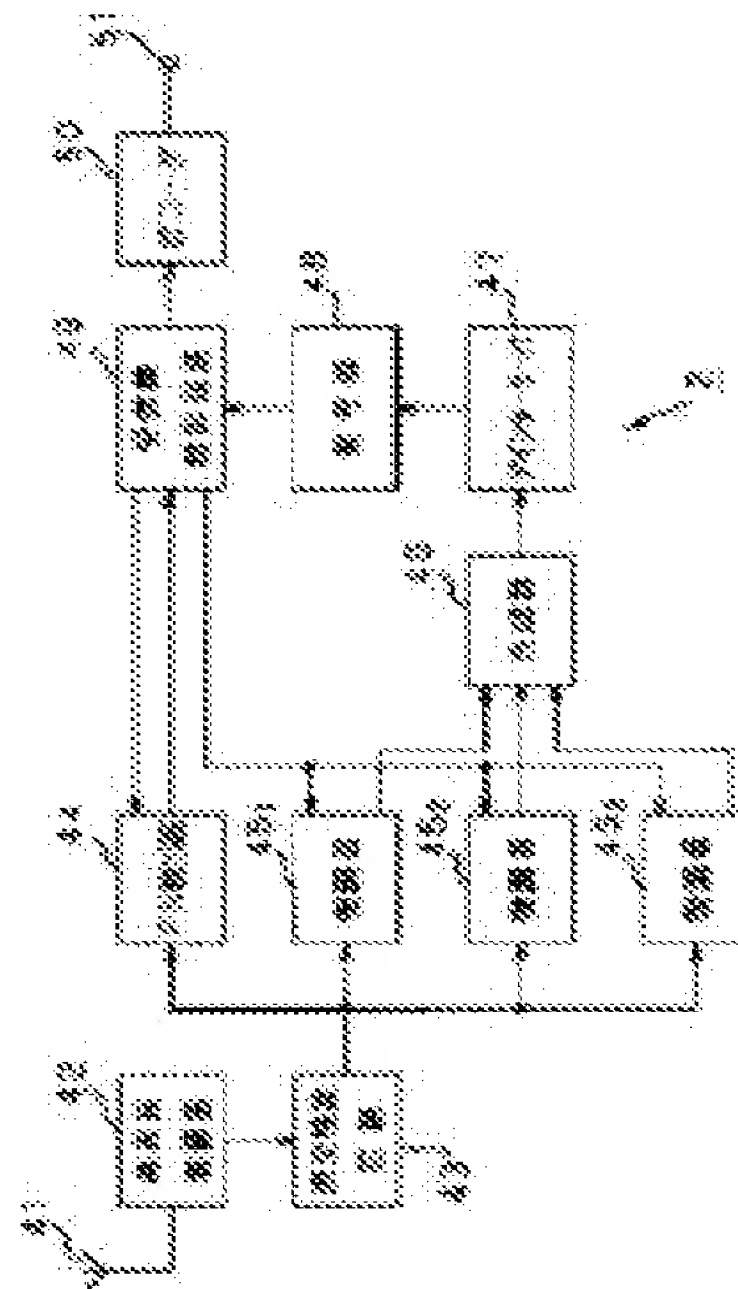
(72)Inventor : SUGITA TAKEHIRO

## (54) MOBILE COMMUNICATION METHOD AND MOBILE COMMUNICATION SYSTEM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To receive the channel from a stationary station in a short time by conducting call transmission and call reception through the stationary station when the stationary station is confirmed and through a base station in other cases based on identification information of a control channel.

**SOLUTION:** A mobile station 2 receives a paging channel from a base station and receives a control channel from a home base station at an interval of reception of the paging channel. A reception signal is given to an orthogonal detection circuit 42 and a PN detector 44 via a high frequency amplifier 42 to send a PN code and the home base station sends a PN code with a shorter period than the period of the PN code from the base station. Thus, the PN detector 44 detects the PN code in a short time and a receiver control circuit 49 detects the PN code based on a timing of the PN code at preceding reception so as to receive a channel from a stationary station in a short time.



(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/38			H 0 4 B 7/26	1 0 9 N
H 0 4 J 13/00			H 0 4 J 13/00	A

審査請求
未請求
請求項の数22
F D
（全 16 頁）

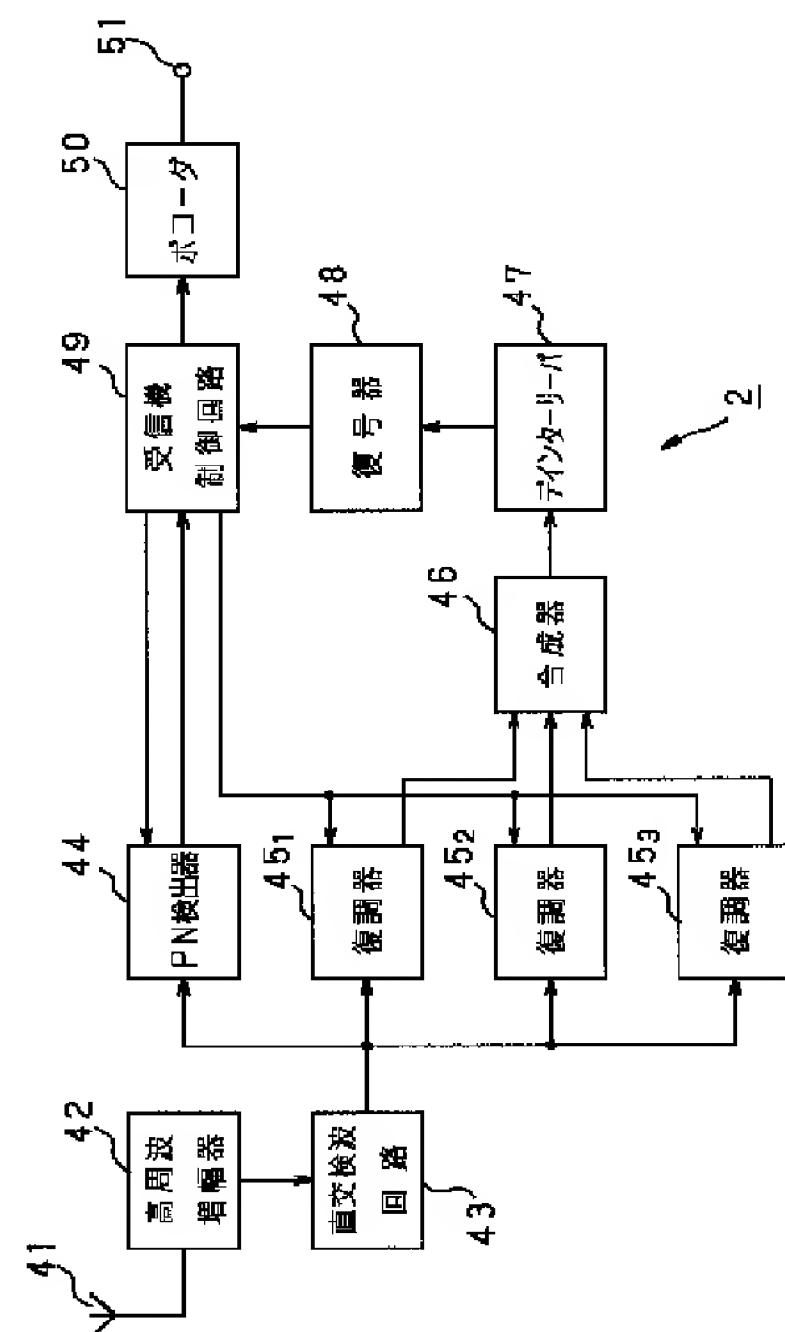
(21) 出願番号	特願平7-266402	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成7年(1995)9月20日	(72) 発明者	杉田 武弘 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(74) 代理人	弁理士 小池 晃 （外2名）

(54) 【発明の名称】
移動通信方法及び移動通信システム

(57) 【要約】

【課題】
CDMA方式を採用した移動通信システムの移動局を、屋内においてコードレス電話の子機として利用できる移動通信方法等を提供する。

【解決手段】
CDMA方式を用いた移動通信システムにおいて、基地局1から送信されるパイロットPN符号よりも短い周期のPN符号と、固定局3の識別情報とを制御チャンネルとして送信すると共に、加入者回線に接続された固定局3と、固定局3から受信した制御チャンネルの識別情報に基づいて、自局の固定局3を確認できたときはこの固定局3を経由して発呼及び着呼を行い、それ以外の場合は基地局1を経由して発呼及び着呼を行う移動局2とを備える。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 符号分割多元接続方法を用いて基地局と複数の移動局間で通信を行う移動通信方法において、加入者回線に接続された固定局は、上記基地局から送信されるパイロットPN符号よりも短い周期のPN符号のN周期分（Nは1以上）と、各固定局を識別するための識別情報とを制御チャンネルとして送信し、上記移動局は、上記固定局から受信した制御チャンネルの識別情報に基づいて、自局の固定局を確認できたときは上記固定局を経由して発呼及び着呼を行い、それ以外の場合は上記基地局を経由して発呼及び着呼を行うことを特徴とする移動通信方法。

【請求項 2】 上記固定局は、上記基地局から間欠的に送信されるページング・チャンネルの終了から次のページング・チャンネルの先頭までの時間よりも短い間隔で上記制御チャンネルを送信することを特徴とする請求項 1 記載の移動通信方法。

【請求項 3】 上記固定局は、制御チャンネルを送信するタイミングを乱数に基づいて変化させることを特徴とする請求項 1 記載の移動通信方法。

【請求項 4】 上記移動局は、上記基地局から送信されるページング・チャンネルを間欠的に受信すると共に、ページング・チャンネルを受信していない期間に上記固定局からの制御チャンネルを受信することを特徴とする請求項 1 記載の移動通信方法。

【請求項 5】 上記移動局は、1 回以上のページング・チャンネルの受信に 1 回の割合で上記制御チャンネルを受信することを特徴とする請求項 4 記載の移動通信方法。

【請求項 6】 複数の固定局は、互いに異なるPN符号の制御チャンネルを送信することを特徴とする請求項 1 記載の移動通信方法。

【請求項 7】 符号分割多元接続方式を用いて基地局と複数の移動局間で通信を行う移動通信システムにおいて、上記基地局から送信されるパイロットPN符号よりも短い周期のPN符号のN周期分（Nは1以上）と、各固定局を識別するための識別情報とを制御チャンネルとして送信すると共に、加入者回線に接続された固定局と、上記固定局から受信した制御チャンネルの識別情報に基づいて、自局の固定局を確認できたときは上記固定局を経由して発呼及び着呼を行い、それ以外の場合は上記基地局を経由して発呼及び着呼を行う移動局と、を備えることを特徴とする移動通信システム。

【請求項 8】 上記固定局は、上記基地局から間欠的に送信されるページング・チャンネルの終了から次のページング・チャンネルの先頭までの時間よりも短い間隔で上記制御チャンネルを送信することを特徴とする請求項 7 記載の移動通信システム。

【請求項 9】 上記固定局は、制御チャンネルを送信す

るタイミングを乱数に基づいて変化させることを特徴とする請求項 7 記載の移動通信システム。

【請求項 10】 上記移動局は、上記基地局から送信されるページング・チャンネルを間欠的に受信すると共に、ページング・チャンネルを受信していない期間に上記固定局からの制御チャンネルを受信することを特徴とする請求項 7 記載の移動通信システム。

【請求項 11】 上記移動局は、1 回以上のページング・チャンネルの受信に 1 回の割合で上記制御チャンネルを受信することを特徴とする請求項 10 記載の移動通信システム。

【請求項 12】 複数の固定局は、互いに異なるPN符号の制御チャンネルを送信することを特徴とする請求項 7 記載の移動通信システム。

【請求項 13】 基地局と複数の移動局間で符号分割多元接続方式を用いて通信を行う移動通信システムの上記移動局と無線で通信を行う固定局であって、上記基地局から送信されるパイロットPN符号よりも短い周期のPN符号を発生するPN符号発生手段と、各固定局を識別するための識別情報を発生する識別情報発生手段と、上記PN符号発生手段からのPN符号のN周期分（Nは1以上）と、上記識別情報発生手段からの識別情報とを制御チャンネルとして送信する制御チャンネル送信手段と、を備えることを特徴とする固定局。

【請求項 14】 上記制御チャンネル送信手段は、上記基地局から間欠的に送信されるページング・チャンネルの終了から次のページング・チャンネルの先頭までの時間よりも短い間隔で上記制御チャンネルを送信することを特徴とする請求項 13 記載の固定局。

【請求項 15】 上記制御チャンネル送信手段は、制御チャンネルを送信するタイミングを乱数に基づいて変化させることを特徴とする請求項 13 記載の固定局。

【請求項 16】 上記PN符号発生手段は、固定局毎に互いに異なるPN符号を発生することを特徴とする請求項 13 記載の固定局。

【請求項 17】 基地局と複数の移動局間で符号分割多元接続方式を用いて通信を行う移動通信システムの移動局において、上記基地局からのページング・チャンネルを受信すると共に、パイロットPN符号よりも短い周期のPN符号のN周期分（Nは1以上）と、各固定局を識別するための識別情報とを制御チャンネルとして、上記固定局から受信する受信手段と、上記受信手段で受信された制御チャンネルのPN符号を検出するPN符号検出手段と、上記PN符号検出手段の検出結果に基づいて、上記制御チャンネルの識別情報を復調する復調手段と、上記復調手段からの識別情報に基づいて、自局の固定局

を確認できたときは上記固定局を経由して発呼及び着呼を行い、それ以外のときは上記基地局を経由して発呼及び着呼を行う制御手段と、  
を備えることを特徴とする移動局。

【請求項 18】 上記固定局は、上記基地局から間欠的に送信されるページング・チャンネルの終了から次のページング・チャンネルの先頭までの時間よりも短い間隔で上記制御チャンネルを送信し、  
上記制御手段は、上記制御チャンネルの PN 符号を検出するように上記 PN 符号検出手段を制御することを特徴とする請求項 17 記載の移動局。

【請求項 19】 上記固定局は、制御チャンネルを送信するタイミングを乱数に基づいて変化させ、  
上記制御手段は、上記制御チャンネルの PN 符号を検出するように上記 PN 符号検出手段を制御することを特徴とする請求項 17 記載の移動局。

【請求項 20】 上記制御手段は、上記基地局から送信されるページング・チャンネルを間欠的に受信すると共に、ページング・チャンネルを受信していない期間に上記固定局からの制御チャンネルを受信するように上記受信手段を制御することを特徴とする請求項 17 記載の移動局。

【請求項 21】 上記制御手段は、1 回以上のページング・チャンネルの受信に 1 回の割合で上記制御チャンネルを受信するように上記受信手段を制御することを特徴とする請求項 20 記載の移動局。

【請求項 22】 複数の固定局は、互いに異なる PN 符号の制御チャンネルを送信し、  
上記 PN 符号検出手段は、自局の固定局に割り当てられた PN 符号のみを検出することを特徴とする請求項 17 記載の移動局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、移動通信方法、移動通信システム、固定局及び移動局に関し、特に CDMA 方式を採用したセルラ・システムやライセンスト PCS の移動局を屋内で利用するシステム等に関する。

【0002】

【従来の技術】符号分割多元接続 (Code Division Multiple Access、以下、CDMA という。) 方式を採用した移動通信 (いわゆるセルラ) システムは、従来のアナログ方式の移動通信システムと比較して約 10 倍のシステム容量を有し、いわゆるライセンスト・パーソナルコミュニケーション・サービス (Personal Communication Service、以下、PCS という。) でも広く利用されようとしている。

【0003】ここで、CDMA 方式について説明する。

【0004】CDMA 方式を採用したディジタル・セルラでは、図 10 に示すように、基地局 1 と、複数の移動局 (あるいは移動端末ともいう。) 2 とを所定の帯域の

無線回線で結び、この無線回線において CDMA 方式を用いるものである。そして、基地局 1 から移動局 2 へのいわゆるフォワード・リンクとして、パイロット・チャンネル、シンク・チャンネル、ページング・チャンネル及びトラフィックス・チャンネルを用いるようになって

【0005】パイロット・チャンネルは、パイロット PN 符号を繰り返して送信するためのチャンネルであって、移動局 2 での同期獲得及び維持、クロック再生等のために用いられるチャンネルである。

【0006】シンク・チャンネルは、基地局 1 と移動局 2 の間で時刻やいわゆるロング・コードの PN 符号等を合わせるために用いられるチャンネルである。

【0007】ページング・チャンネルは、ハンドオフに必要な情報、着信時の移動局 2 の呼出情報、トラフィックス・チャンネルの割当情報等を送信するために用いられるチャンネルである。

【0008】トラフィックス・チャンネルは、実際の音声情報 (音声データ) やデータを送信するのに用いられるチャンネルである。

【0009】具体的には、基地局 1 は、その要部として、図 11 に示すように、PN 符号を発生する PN 符号発生器 101 と、ウォルシュ・コード (Walsh Code) を発生する複数のウォルシュ符号発生器 102<sub>0</sub> ~ 102<sub>n</sub> (例えば n=63) と、PN 符号発生器 101 からの PN 符号とウォルシュ符号発生器 102<sub>0</sub> ~ 102<sub>n</sub> からの各ウォルシュ・コードをそれぞれ乗算する乗算器 103<sub>0</sub> ~ 103<sub>n</sub> と、乗算器 103<sub>1</sub> ~ 103<sub>n</sub> の各出力とデータをそれぞれ乗算する乗算器 104<sub>1</sub> ~ 104<sub>n</sub> と、乗算器 104<sub>1</sub> ~ 104<sub>n</sub> の各出力を加算するチャンネル加算器 105 とを備える。

【0010】そして、乗算器 103<sub>0</sub> は、PN 符号発生器 101 からの PN 符号と、ウォルシュ符号発生器 102<sub>0</sub> からの直交符号であるウォルシュ・コード 0 (すなわちオールゼロ) とを乗算し、得られる PN 符号をパイロット・チャンネルのデータとして加算器 105 に供給する。

【0011】乗算器 103<sub>32</sub> は、PN 符号発生器 101 からの PN 符号と、ウォルシュ符号発生器 102<sub>32</sub> からのウォルシュ・コード 32 を乗算し、乗算器 104<sub>32</sub> は、乗算器 103<sub>32</sub> の出力と、端子 106 を介して供給される例えば時刻情報等のデータとを乗算し、シンク・チャンネルのデータとして加算器 105 に供給する。

【0012】乗算器 103<sub>1</sub> は、PN 符号発生器 101 からの PN 符号と、ウォルシュ符号発生器 102<sub>1</sub> からのウォルシュ・コード 1 を乗算し、乗算器 104<sub>1</sub> は、乗算器 103<sub>1</sub> の出力と、端子 107 を介して供給される例えばトラフィックス・チャンネルの割当情報等とを乗算し、ページング・チャンネルのデータとして加算器 105 に供給する。なお、ページング・チャンネルのデ

ータを形成するこれらの回路は、最大で7チャンネル分設けられる。

【0013】乗算器103<sub>i</sub> (i=2~n、但しi=3 2及びページング・チャンネルとして用いられた回路を除く。)は、PN符号発生器101からのPN符号と、ウォルシュ符号発生器102<sub>i</sub>からのウォルシュ・コードiを乗算し、乗算器104<sub>i</sub>は、乗算器103<sub>i</sub>の出力と、端子108<sub>i</sub>を介して供給される例えば音声データとを乗算し、トラフィックス・チャンネルのデータとして加算器105に供給する。

【0014】加算器105は、乗算器103<sub>0</sub>からのパイロット・チャンネルのデータ、乗算器104<sub>32</sub>からのシンク・チャンネルのデータ、乗算器104<sub>1</sub>からのページング・チャンネルのデータ及び各乗算器103<sub>i</sub>からのトラフィックス・チャンネルのデータを加算し、端子109を介して例えば2相位相偏移(PSK:Phase Shift Keying)変調器(図示せず)に供給する。

【0015】そして、例えば、パイロット・チャンネルを用いて移動局2のPN符号の同期(タイミング)が維持され、シンク・チャンネルを用いてPN符号のシフト量等が移動局2に通知された状態において、ページング・チャンネルを用いて着呼に対する呼出やトラフィックス・チャンネルの割当が行われ、すなわちCDMA方式により、トラフィックス・チャンネルを用いて実際の通話が行われる。なお、移動局2から基地局1へのいわゆるリバーサ・リンクとしては、発呼や着呼の制御用のアクセス・チャンネルと、通話用のトラフィックス・チャンネルとが用いられる。

【0016】ところで、セルラ・システムやライセンストPCSでは、上述の図10に示すように、移動局(移動端末)2を屋内に持ち込んだ場合、通話料金が安い加入者回線を用いるために、移動局2を、いわゆるコードレス電話の子機として、すなわち加入者回線に接続された親機(以下、ホーム・ベース・ステーションという。)3に対する子機としても用いることができれば、非常に便利である。換言すると、上述の機能を有する移動局2及びホーム・ベース・ステーション3の実現が求められている。

【0017】ホーム・ベース・ステーションは、時分割多元接続(Time Division Multiple Access、以下、TDMAという。)方式では既に導入が開始されようとしている。TDMA方式の場合、セルラとして使用されていない空きチャンネルを探してセルラと同一の方式で運用するものである。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】ところで、CDMA方式のホーム・ベース・ステーションを用いるシステムにおいて、セルラ・モードからコードレス電話モードへの自動切換を行うには、定期的に移動局がホーム・ベース・ステーションをサーチしなければならない。この場

合、次のような問題がある。

【0019】CDMA方式のセルラでは、移動局は、定期的にページング・チャンネルを受信して着信の有無を調べる(これは、方式に関係なく行われる。)。したがって、移動局は、この合間をぬって、ホーム・ベース・ステーションのサーチを行わなければならない。しかし、基地局とホーム・ベース・ステーションの同期をとることは非常に難しく、また、CDMA方式で用いられているパイロットPN符号の周期が2<sup>15</sup>と非常に長く、全てのタイミングにおける相関関係を求めてパイロットPN符号を検出するには時間がかかる。例えば相関長を64チップとした場合でも全タイミングの相関結果を得るためには2秒程度の時間が必要となる。さらに通常は相関長をこの数倍としているので、パイロットPN符号を検出するためには非常に時間がかかる。したがって、ホーム・ベース・ステーションがパイロットPN信号(符号)を送信し、これを移動局が検出しようとする、上記の期間でホーム・ベース・ステーションをサーチすることは困難である。

【0020】また、ホーム・ベース・ステーションが基地局と同様にパイロットPN信号を送信し続けることは、他のシステムへの妨害となる可能性がある。できれば、バースト的な送信によって送信時間率を小さくすることが好ましい。

【0021】本発明は、上述した実情に鑑みてなされたものであり、CDMA方式を採用したセルラ・システムやライセンストPCSの移動局を、例えば屋内においてコードレス電話の子機のように利用することができる移動通信方法、移動通信システム、固定局及び移動局を提供することを目的とする。

【0022】

【課題を解決するための手段】上述の課題を解決するために、本発明に係る移動通信方法は、符号分割多元接続方法を用いて基地局と複数の移動局間で通信を行う移動通信方法において、加入者回線に接続された固定局は、基地局から送信されるパイロットPN符号よりも短い周期のPN符号のN周期分(Nは1以上)と、各固定局を識別するための識別情報とを制御チャンネルとして送信し、移動局は、固定局から受信した制御チャンネルの識別情報に基づいて、自局の固定局を確認できたときは固定局を経由して発呼及び着呼を行い、それ以外のときは基地局を経由して発呼及び着呼を行うことを特徴とする。

【0023】また、本発明に係る移動通信システムは、符号分割多元接続方式を用いて基地局と複数の移動局間で通信を行う移動通信システムにおいて、基地局から送信されるパイロットPN符号よりも短い周期のPN符号のN周期分(Nは1以上)と、各固定局を識別するための識別情報とを制御チャンネルとして送信すると共に、加入者回線に接続された固定局と、この固定局から受信



した制御チャンネルの識別情報に基づいて、自局の固定局を確認できたときは固定局を経由して発呼及び着呼を行い、それ以外の場合は基地局を経由して発呼及び着呼を行う移動局と、を備えることを特徴とする。

【0024】また、本発明に係る固定局は、基地局と複数の移動局間で符号分割多元接続方式を用いて通信を行う移動通信システムの移動局と無線で通信を行う固定局であって、基地局から送信されるパイロットPN符号よりも短い周期のPN符号を発生するPN符号発生手段と、各固定局を識別するための識別情報を発生する識別情報発生手段と、PN符号発生手段からのPN符号のN周期分（Nは1以上）と、識別情報発生手段からの識別情報とを制御チャンネルとして送信する制御チャンネル送信手段とを備えることを特徴とする。

【0025】また、本発明に係る移動局は、基地局と複数の移動局間で符号分割多元接続方式を用いて通信を行う移動通信システムの移動局において、基地局からのページング・チャンネルを受信すると共に、パイロットPN符号よりも短い周期のPN符号のN周期分（Nは1以上）と、各固定局を識別するための識別情報とを制御チャンネルとして、固定局から受信する受信手段と、受信手段で受信された制御チャンネルのPN符号を検出するPN符号検出手段と、PN符号検出手段の検出結果に基づいて、制御チャンネルの識別情報を復調する復調手段と、復調手段からの識別情報に基づいて、自局の固定局を確認できたときは固定局を経由して発呼及び着呼を行い、それ以外の場合は基地局を経由して発呼及び着呼を行う制御手段とを備えることを特徴とする。

【0026】ここで、固定局は、基地局から間欠的に送信されるページング・チャンネルの終了から次のページング・チャンネルの先頭までの時間よりも短い間隔で制御チャンネルを送信するようにしてもよい。

【0027】また、固定局は、制御チャンネルを送信するタイミングを乱数に基づいて変化させるようにしてもよい。

【0028】また、複数の固定局は、互いに異なるPN符号の制御チャンネルを送信するようにしてもよい。

【0029】一方、移動局は、基地局から送信されるページング・チャンネルを間欠的に受信すると共に、ページング・チャンネルを受信していない期間に固定局からの制御チャンネルを受信するようにしてもよい。

【0030】また、移動局は、1回以上のページング・チャンネルの受信に1回の割合で制御チャンネルを受信するようにしてもよい。

【0031】そして、本発明では、加入者回線に接続された固定局は、基地局から送信されるパイロットPN符号よりも短い周期のPN符号のN周期分と、各固定局を識別するための識別情報とを制御チャンネルとして送信する。移動局は、固定局から受信した制御チャンネルの識別情報に基づいて、自局の固定局を確認できたときは

固定局を経由して発呼及び着呼を行い、それ以外の場合は基地局を経由して発呼及び着呼を行う。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明に係る移動通信方法、移動通信システム、固定局及び移動局の一実施例について説明する。

【0033】本発明を適用した移動通信システムは、上述の図10に示すように、符号分割多元接続（Code Division Multiple Access、以下、CDMAという。）方式を用いて基地局1と複数の移動局2間で通信を行う移動通信システムにおいて、基地局1から送信されるパイロットPN符号よりも短い周期のPN符号のN周期分（Nは1以上）と、各固定局を識別するための識別情報とを制御チャンネルとして送信すると共に、加入者回線に接続された固定局3と、固定局3から受信した制御チャンネルの識別情報に基づいて、自局の固定局3を確認できたときはこの固定局3を経由して発呼及び着呼を行い、それ以外の場合は基地局1を経由して発呼及び着呼を行う移動局2とを備える。

【0034】そして、この移動通信システムでは、例えば屋内等の固定局3と通信が可能な領域においては、移動局2をいわゆるコードレス電話の子機として、すなわち加入者回線に接続された親機に相当する固定局（以下、ホーム・ベース・ステーションという。）3を経由して発呼及び着呼を行う子機として（以下、HBSモードという。）利用でき、通話が不可能な領域においては、基地局1を経由して発呼及び着呼を行う移動端末として（以下、セルラ・モードという。）利用できるようになっている。

【0035】具体的には、ホーム・ベース・ステーション3は、その送信系として、例えば図1に示すように、例えば符号化された音声データを所定のフォーマットで出力する送信データ生成回路11と、各ホーム・ベース・ステーションを識別する識別情報等を生成する制御回路12と、制御回路12からの識別情報を所定のフォーマットで出力する制御パケット生成回路15と、基地局から送信されるページング・チャンネルのパイロットPN符号よりも短い周期のPN符号を発生するPN符号発生器21と、互いに異なるウォルシュ・コード（Walsh Code）を発生する例えば3つのウォルシュ符号発生器22、23、24と、PN符号発生器21からのPN符号と、ウォルシュ符号発生器22～24からの各ウォルシュ・コードをそれぞれ乗算する乗算器25、26、27と、制御回路12で生成された識別情報と乗算器26の出力を乗算する乗算器28と、送信データ生成回路11から出力された音声データと乗算器27の出力を乗算する乗算器29と、乗算器25、28、29の各出力を加算するチャンネル加算器30と、チャンネル加算器30の出力を所定の変調方式で変調する変調器31と、変調器31からの変調信号を増幅する高周波増幅器32と、

アンテナ33とを備える。

【0036】そして、制御回路12は、例えば加入者回線を介して着呼があったときに、着呼に対する呼出等の回線制御のための制御情報を発生すると共に、各ホーム・ベース・ステーションを識別するための識別情報であって、このホーム・ベース・ステーション3に割り当てられた識別情報を、基地局1から間欠的に送信されるページング・チャンネルの終了から次のページング・チャンネルの先頭までの時間よりも短い間隔で発生する。この制御情報は送信データ生成回路11に供給され、識別情報は制御パケット生成回路15に供給される。

【0037】送信データ生成回路11には、例えば通話中においては所定の符号則によって符号化された音声データ（以下、音声符号化データという。）が端子18を介して供給され、送信データ生成回路11は、この音声符号化データや、制御回路12から供給される回線制御のための制御情報を予め決められた所定のフォーマットのデータに変換して、符号化回路13に供給する。符号化回路13は、移動局2においてエラー訂正を行うために、このフォーマット変換された音声符号化データ等を、例えば畳込符号を用いて符号化する。インターリーブ回路14は、音声符号化データ等にいわゆるバースト・エラーが発生しないように、音声符号化データ等をインターリーブして乗算器29に供給する。

【0038】一方、制御パケット生成回路15は、制御回路12から供給されるこのホーム・ベース・ステーション3に特有の識別情報を所定のフォーマットのデータに変換して、符号化回路16に供給する。符号化回路16は、上述の符号化回路13と同様に、識別情報を符号化し、また、インターリーブ回路17は、上述のインターリーブ回路14と同様に、符号化された識別情報をインターリーブして乗算器28に供給する。

【0039】PN符号発生器21は、基地局1から送信される例えば周期が $2^{15}$ のパイロットPN符号よりも短い周期、例えば周期が $2^6$ のPN符号を、基地局1から間欠的に送信されるページング・チャンネルの終了から次のページング・チャンネルの先頭までの時間よりも短い間隔で発生して、乗算器25～27に供給する。

【0040】ウォルシュ符号発生器22は、直交符号であるウォルシュ・コード0（すなわちオールゼロ）を発生し、乗算器25は、このウォルシュ・コード0とPN発生器21から供給されるPN符号を乗算して、得られるPN符号をチャンネル加算器30に供給する。

【0041】ウォルシュ符号発生器23は、ウォルシュ・コードm（mは、1以上63以下の予め定められた整数）を発生し、乗算器26は、このウォルシュ・コードmとPN発生器21から供給されるPN符号を乗算して、乗算器28に供給する。この乗算器28には、上述したように、インターリーブ回路17からインターリーブされた識別情報が供給されており、乗算器28は、こ

の識別符号と乗算器26の出力を乗算してチャンネル加算器30に供給する。

【0042】ウォルシュ符号発生器24は、ウォルシュ・コードk（kは、m以外であって1以上63以下の予め定められた整数）を発生し、乗算器27は、このウォルシュ・コードkとPN発生器21から供給されるPN符号を乗算して、乗算器29に供給する。この乗算器29には、上述したように、インターリーブ回路14からインターリーブされた音声符号化データが供給されており、乗算器29は、この音声符号化データと乗算器27の出力を乗算して、チャンネル加算器30に供給する。

【0043】チャンネル加算器30は、乗算器25、28、29の各出力を加算して、送信データとして変調器31に供給する。具体的には、基地局1からは、例えば図2Aに示すように、パイロットPN符号を含むページング・メッセージ（ページング・チャンネル）が周期を $1.28\text{秒} \times 2^N$ （Nは1以上）として連続的に送信されており、チャンネル加算器30は、PN符号が含まれるプリアンプルと、識別情報が含まれるデータとから成る制御チャンネルを形成すると共に、例えば図2Cに示すように、この制御チャンネルを制御パケットとして、ページング・メッセージの周期よりも短い周期で出力する。なお、このとき、他のホーム・ベース・ステーションが送信する制御パケットとこのホーム・ベース・ステーション3が送信する制御パケットが連続して衝突するのを回避するために、制御パケット（制御チャンネル）を送信するタイミングを乱数に基づいて変化させるようにしてもよい。

【0044】変調器31は、例えば2相位相偏移（PSK：Phase Shift Keying）変調器や4相位相偏移（QPSK：Quadrature Phase Shift Keying）変調器等の所定の変調器からなり、チャンネル加算器30から供給される制御チャンネルや、例えば通話中においては音声符号化データにより、例えば互いに位相が $\pi/2$ 異なる2つの搬送波（キャリア）を変調し、得られる変調信号を高周波増幅器32に供給する。高周波増幅器32は、変調信号を増幅し、アンテナ33を介して移動局2に送信する。かくして、このホーム・ベース・ステーション3は、基地局1から間欠的に送信されるページング・チャンネルの終了から次のページング・チャンネルの先頭までに1度は制御チャンネルを送信する。

【0045】つぎに、移動局2の具体的な構成について説明する。

【0046】移動局2は、その受信系（受信機）として、例えば図3に示すように、基地局1及びホーム・ベース・ステーション3からの変調信号を受信するアンテナ41と、アンテナ41で受信された変調信号を増幅する高周波増幅器42と、高周波の変調信号を検波してベースバンドの信号に変換する直交検波回路43と、基地局1からのパイロットPN符号やホーム・ベース・ステ

ーション3からのPN符号を検出するPN検出器44と、直交検波回路43からのベースバンドの信号を復調する例えば3つの復調器45<sub>1</sub>、45<sub>2</sub>、45<sub>3</sub>と、復調器45<sub>1</sub>～45<sub>3</sub>の各出力を合成する合成器46と、復号データのインターリーブを解くデインターリーブ47と、復号データのエラー訂正を行う復号器48と、PN検出器44等を制御する受信機制御回路49と、音声データを再生するボコーダ50とを備える。

【0047】そして、この移動局2では、例えばいわゆるアイドリングの状態において、基地局1からのページング・チャンネルの受信を行うと共に、ページング・チャンネルの受信の合間をぬってホーム・ベース・ステーション3からの制御チャンネルを受信し、制御チャンネルの識別情報に基づいて、自局のホーム・ベース・ステーション3を確認できたときはこのホーム・ベース・ステーション3を経由して発呼及び着呼を行うHBSモードで動作し、それ以外のときは基地局1を経由して発呼及び着呼を行うセルラ・モードで動作するようになっている。換言すると、この移動局2は、例えば屋内等のホーム・ベース・ステーション3と通信が可能な領域においては、コードレス電話の子機として、すなわち加入者回線に接続されたホーム・ベース・ステーション3を経由して発呼及び着呼を行う子機として利用でき、通話が不可能な領域においては、基地局1を経由して発呼及び着呼を行う移動端末として利用できるようになっている。

【0048】具体的には、高周波増幅器42は、アンテナ41で受信された変調信号を増幅し、直交検波回路43は、この変調信号を直交検波して、得られるベースバンドの信号をPN検出器44及び復調器45<sub>1</sub>～45<sub>3</sub>に供給する。

【0049】PN検出器44は、受信機制御回路49の制御の下に、例えばこの移動局2の受信機がアイドリングの状態において、ページング・チャンネルをモニタして、パイロットPN符号の検出を行う。具体的には、基地局1からは、自局宛のページング・メッセージ（ページング・チャンネル）は予め決められた周期、例えば図4Aに示すように、1.28秒×2<sup>N</sup>（Nは1以上）の周期で送信され、受信機制御回路49は、このページング・チャンネルをモニタするために、例えば図4Bに示すように、受信スロットの少し前において、例えば高周波増幅器42、直交検波回路43、PN検出器44等のページング・チャンネルのモニタに最低限必要な回路を起動する。そして、PN検出器44は、ページング・チャンネルのパイロットPN符号の検出を行い、受信機制御回路49は、後述する復号器48から供給される受信されたページング・メッセージに基づいて、例えば着呼処理等のページング・メッセージの処理を行い、特に処理することがなければ、次のページング・チャンネルを受信する準備を行った後、先ほど起動した回路を停止

させる。すなわち、受信機が、基地局1のページング・メッセージの間欠送信に対して間欠動作することにより、低消費化が図られている。

【0050】また、PN検出器44は、受信機制御回路49の制御の下に、上述したページング・チャンネルのパイロットPN符号の検出の合間をぬって、ホーム・ベース・ステーション3からの制御チャンネルのPN符号の検出を行う。具体的には、受信機制御回路49は、1回以上のページング・チャンネルの受信に1回の割合で制御チャンネルを受信するために、例えば上述した図2Dに示すように、ページング・チャンネルの複数回の受信毎に、その最後の受信が終了したら、例えば高周波増幅器42、直交検波回路43、PN検出器44等の制御チャンネルの受信に最低限必要な回路を起動する。そして、PN検出器44は、制御チャンネルのPN符号の検出を行い、受信機制御回路49は、後述する復号器48から供給される識別情報に基づいて、この移動局2をHBSモードで動作させるか、セルラ・モードで動作させるかの切換を行った後、先ほど起動した回路を停止させる。

【0051】すなわち、移動局2は、上述したように、ホーム・ベース・ステーション3からの制御チャンネルの受信をページング・チャンネル受信の合間全てで行うのではなく、複数回に1度の割合で行うことにより、制御チャンネルの受信のために増加する消費電力を小さくすることができる。さらに、ホーム・ベース・ステーション3からは、ページング・チャンネルの終了から次のページング・チャンネルの先頭までの時間よりも短い間隔で制御チャンネルが送信されていることから、移動局2は、上述のように、制御チャンネルの受信を、ページング・チャンネルの複数回の受信に対して1回の割合としても、確実に制御チャンネルを受信することができる。なお、移動局2は、上述した図2B、図2Dに示すように、基地局1からのページング・チャンネルとホーム・ベース・ステーション3からの制御チャンネルをモニタするために、ページング・チャンネルが送られてくる期間と制御チャンネルが送られてくる期間において受信機を動作させるが、例えば図5Cに示すように、制御チャンネルを受信するときは、ページング・チャンネルの受信終了後に一旦受信機を停止させることなく、制御チャンネルの受信を続けて行ってもよい。

【0052】一方、復調器45<sub>1</sub>～45<sub>3</sub>は、パイロットPN符号又はPN符号を用いて、ベースバンドの信号の復調を行い、得られる復調信号、例えば基地局1からのパイロット・チャンネルのデータ、シンク・チャンネルのデータ、ページング・チャンネルのデータ、トラフィック・チャンネルのデータにそれぞれ対応した信号、又は固定局3からの制御チャンネルのデータ、トラフィック・チャンネルのデータにそれぞれ対応した信号を、合成器46に供給する。合成器46は、復調器4



5<sub>1</sub>～45<sub>3</sub>の各出力を合成すると共に、例えばビタビ復号によって復調信号を2値化し、得られる復号データをデインタリーバ47に供給する。すなわち、無線伝送路では一般的にマルチパスが存在し、PN符号は複数のタイミングで検出される。したがって、マルチパスが存在する場合には、受信機制御回路49は、パスの数に応じて、互いに位相（タイミング）が異なるPN符号を有する複数の復調器を動作させて、復調を行わせる。そして、合成器46は、復調器45<sub>1</sub>～45<sub>3</sub>から供給される各復調信号を合成し、いわゆるS/Nが改善された復調信号から復号データを生成する。

【0053】デインタリーバ47は、ホーム・ベース・ステーション3のインターリーブ回路14、17に対応するものであり、また復号器48は、符号化回路13、16に対応するものであり、デインタリーバ47は、合成器46から供給される復号データのインターリーブを解き、復号器48は、復号データのエラー訂正を行って、エラー訂正された復号データを受信機制御回路49に供給する。受信機制御回路49は、この復号データに基づいて、この移動局2の動作モードの制御、着呼の制御等を行うと共に、復号器48からの復号データをボコーダ50に供給する。

【0054】ボコーダ50は、基地局1やホーム・ベース・ステーション3の符号化器に対応したものであり、例えば通話中において、受信された音声符号化データを復号化し、得られる音声データを端子51を介して、例えばデジタル／アナログ変換器（図示せず）に供給する。そして、音声データは、デジタル／アナログ変換器によって音声信号に変換された後、スピーカに供給される。かくして、利用者は、通話することができる。

【0055】ここで、PN検出器44の具体的な構成について説明する。

【0056】PN検出器44は、例えば図6に示すように、基地局1からのパイロットPN符号又はホーム・ベース・ステーション3からのより周期が短いPN符号の検出のための相関器61と、相関器61からの相関結果を所定の閾値と比較する信号強度判定回路62と、パイロットPN符号又はPN符号を発生して相関器61に供給するPN符号発生器63と、PN符号発生器63等を制御するPN検出器制御回路64とを備える。

【0057】そして、PN検出器制御回路64は、例えば受信機制御回路49から供給される前回に受信した際のパイロットPN符号又はPN符号のタイミングを示す制御信号に基づいて、PN符号発生器63が発生するパイロットPN符号又はPN符号のタイミングを変化させる制御を行う。

【0058】PN符号発生器63は、PN検出器制御回路64の制御の下に、パイロットPN符号とPN符号を切り換えて発生すると共に、これらの発生タイミングを変化させる。

【0059】具体的には、PN符号発生器63は、例えば図7に示すように、基地局1が送信するパイロットPN符号と同じPN符号（以下、パイロットPN符号という。）を発生するPN発生器71と、ホーム・ベース・ステーション3が送信するPN符号と同じPN符号を発生するPN発生器72と、PN発生器71、72を制御するタイミング制御回路73と、PN発生器71からのパイロットPN符号とPN発生器72からのPN符号を切り換え選択する選択回路74とを備える。

【0060】そして、タイミング制御回路73は、PN検出器制御回路64から端子75を介して供給されるタイミングを示す制御信号に基づいて、PN発生器71、PN発生器72を制御する。したがって、PN発生器71は、前回受信した際のパイロットPN符号のタイミングをもとにパイロットPN符号を発生し、PN発生器72は前回受信したPN符号のタイミングをもとにPN符号を発生する。選択回路74は、PN検出器制御回路64から端子76を介して供給されるパイロットPN符号とPN符号を切り換える切換信号に基づいて、PN発生器71からのパイロットPN符号とPN発生器72からのPN符号を切り換え選択し、端子77を介して相関器61に供給する。なお、切換信号に基づいて、利用されていないPN発生器を停止するようにしてもよい。

【0061】相関器61は、直交検波回路43から端子65を介して供給されるベースバンドの受信信号とPN符号発生器63からのパイロットPN符号の相関をとると共に、この受信信号とPN符号発生器63からのPN符号の相関をとり、相関結果を信号強度判定回路62に供給する。信号強度判定回路62は、この相関結果を所定の閾値と比較して、閾値よりも大きいときは、パイロットPN符号又はPN符号が検出されたとして、その検出結果をPN検出器制御回路64に供給する。PN検出器制御回路64は、検出結果及び検出されたときのパイロットPN符号又はPN符号のタイミングを端子67を介して受信機制御回路49に供給する。そして、受信機制御回路49は、上述したように、このタイミングに基づいて復調器45<sub>1</sub>～45<sub>3</sub>を制御すると共に、検出結果に基づいてこの移動局2の動作モードを制御する。また、受信機制御回路49は、パイロットPN符号又はPN符号のタイミングを、次のパイロットPN符号又はPN符号の検出の際に、PN検出器制御回路64に供給する。すなわち、前回受信した際のPN符号のタイミングに基づいてPN符号の検出を行うことにより、短時間でPN符号を検出することができる。

【0062】上述のようにしてPN検出器44は、PN符号を検出するが、ホーム・ベース・ステーション3からは、基地局1からのパイロットPN符号の周期よりも短い周期のPN符号が送信されてくることから、PN検出器44は、短い時間でPN符号を検出することができる。換言すると、制御チャンネル（制御パケット）のプ

リアンブル長を短くでき、移動局2が屋内等のホーム・ベース・ステーション3の近くに位置するときは、この移動局2は、ページング・チャンネル受信の合間にホーム・ベース・ステーション3からの制御チャンネルを確実に受信することができる。

【0063】 つぎに、セルラ・モードとHBSモードの切り換えについて説明する。受信機制御回路49は、例えば図8、図9に示すフローチャートに従って、この移動局2の動作モードを制御する。

【0064】 すなわち、ステップS1において、受信機制御回路49は、基地局1からのページング・チャンネル又はホーム・ベース・ステーション3からの制御チャンネルの受信を行うために、上述したように受信機を起動し、ステップS2に進む。

【0065】 ステップS2において、受信機制御回路49は、ページング・チャンネルの受信を行い、ステップS3に進む。

【0066】 ステップS3において、受信機制御回路49は、復号器48から供給されるページング・チャンネルの制御情報（ページング・メッセージ）に基づいて、着信があったかの判定を行い、該当するときはステップS4に進み、該当しないときはステップS5に進む。

【0067】 ステップS4において、受信機制御回路49は、着信処理を行うと共に、この移動局2を通話を行う通話モードにする。

【0068】 一方、ステップS5において、受信機制御回路49は、受信したページング・チャンネルの数を記憶するカウンタの値を1増加させ、ステップS6に進む。

【0069】 ステップS6において、受信機制御回路49は、このカウンタの値に基づいて、制御チャンネルを受信するタイミングかを判定し、該当するときはステップS7に進み、該当しないときはステップS11に進む。

【0070】 ステップS7において、受信機制御回路49は、ホーム・ベース・ステーション3からの制御チャンネルを受信し、ステップS8に進む。

【0071】 ステップS8において、受信機制御回路49は、復号器48から供給される制御チャンネルの識別情報に基づいて、後述するように自局のホーム・ベース・ステーション3かを判定し、該当するときはステップS9に進み、該当しないときはステップS10に進む。

【0072】 ステップS9において、受信機制御回路49は、この移動局2をHBSモードに、すなわちホーム・ベース・ステーション3を経由して発呼及び着呼を行うモードにする。

【0073】 ステップS10において、受信機制御回路49は、上述したカウンタを初期化（例えば0と）した後、ステップS11に進む。

【0074】 ステップS11において、受信機制御回路

49は、次のページング・チャンネルの受信タイミングかを判定し、該当するときはステップS2に戻り、該当しないときはステップS11を繰り返す。

【0075】 かくして、この移動局2は、ホーム・ベース・ステーション3から受信した制御チャンネルの識別情報に基づいて、自局のホーム・ベース・ステーションを確認することができたときは、このホーム・ベース・ステーション3を経由して発呼及び着呼を行い、それ以外のときは基地局1を経由して発呼及び着呼を行う。

【0076】 ここで、上述のステップS7の詳細な動作について説明する。

【0077】 受信機制御回路49は、図9に示すステップS21において、受信機を起動し、PN符号を発生させるようにPN検出器制御回路64を制御する等の受信機の初期化を行い、ステップS22に進む。

【0078】 ステップS22において、受信機制御回路49は、ホーム・ベース・ステーション3からのPN符号の検出を開始し、ステップS23に進む。

【0079】 ステップS23において、受信機制御回路49は、PN符号が検出されたかを判定し、該当するときはステップS24に進み、該当しないときはステップS28に進む。

【0080】 ステップS24において、受信機制御回路49は、復調器45<sub>1</sub>～45<sub>3</sub>がPN符号を用いて復調を行う等の制御を行い、ステップS25に進む。

【0081】 ステップS25において、制御情報等の制御メッセージの受信が完了したかの判定を行い、該当するときはステップS26に進み、該当しないときはステップS29に進む。

【0082】 ステップS26において、受信機制御回路49は、復号器48から供給される識別情報（ID）が自局の識別情報（ID）かを判定し、該当するときはステップS27に進み、該当しないときはステップS30に進む。

【0083】 ステップS27において、受信機制御回路49は、自局のホーム・ベース・ステーションを確認できたことを示す検出フラグをセットする。

【0084】 一方、ステップS28において、受信機制御回路49は、制御チャンネルを受信する期間が過ぎたかを判定し、該当するときはステップS30に進み、該当しないときはステップS23に戻る。

【0085】 また、ステップS29において、受信機制御回路49は、制御チャンネルを受信する期間が過ぎたかを判定し、該当するときはステップS30に進み、該当しないときはステップS25に戻る。

【0086】 ステップS30において、受信機制御回路49は、自局のホーム・ベース・ステーションを確認できないことを示す未検出フラグをセットする。

【0087】 すなわち、図8のステップS7において、受信機制御回路49は、検出フラグ又は未検出フラグの

セットを行い、ステップS 8において、これらのフラグに基づいて、自局のホーム・ベース・ステーションの検出を行う。

【0088】以上の説明でも明らかなように、この本発明を適用した移動通信システムでは、加入者回線に接続されたホーム・ベース・ステーション3は、基地局1から送信されるパイロットPN符号よりも短い周期のPN符号のN周期分と、各ホーム・ベース・ステーション3を識別するための識別情報とを制御チャンネルとして送信し、移動局2は、ホーム・ベース・ステーション3から受信した制御チャンネルの識別情報に基づいて、自局のホーム・ベース・ステーションを確認できたときはそのホーム・ベース・ステーション3を経由して発呼及び着呼を行い、それ以外の場合は基地局1を経由して発呼及び着呼を行うことにより、移動局2は、短時間にホーム・ベース・ステーション3からの制御チャンネルを受信することができる。

【0089】また、ホーム・ベース・ステーション3は、基地局1から間欠的に送信されるページング・チャンネルの終了から次のページング・チャンネルの先頭までの時間よりも短い間隔で制御チャンネルを送信することにより、移動局2は、ページング・チャンネルの受信の合間をぬって、制御チャンネルを受信することができる。

【0090】また、ホーム・ベース・ステーション3は、制御チャンネルを送信するタイミングを乱数に基づいて変化させることにより、他のホーム・ベース・ステーションが送信する制御パケットとこのホーム・ベース・ステーション3が送信する制御パケットが連続して衝突するのを回避することができる。

【0091】また、移動局2は、基地局1から送信されるページング・チャンネルを間欠的に受信すると共に、ページング・チャンネルを受信していない期間にホーム・ベース・ステーション3からの制御チャンネルを受信することにより、移動局2は、確実にホーム・ベース・ステーション3からの制御チャンネルを受信することができ、また、移動局2の低消費電力化を図ることができる。

【0092】また、移動局2は、1回以上のページング・チャンネルの受信に1回の割合で制御チャンネルを受信することにより、制御チャンネルの受信のために増加する消費電力を小さくすることができる。

【0093】なお、本発明は上述の実施例に限定されるものではなく、例えば、複数のホーム・ベース・ステーション3は、互いに異なるPN符号の制御チャンネルを送信するようにしてもよい。この場合、移動局2は、制御チャンネルのPN符号によっても、自局のホーム・ベース・ステーション3を確認することができる。

【0094】

【発明の効果】本発明では、符号分割多元接続方法を用

いて基地局と複数の移動局間で通信を行う移動通信において、加入者回線に接続された固定局は、基地局から送信されるパイロットPN符号よりも短い周期のPN符号のN周期分と、各固定局を識別するための識別情報とを制御チャンネルとして送信し、移動局は、固定局から受信した制御チャンネルの識別情報に基づいて、自局の固定局を確認できたときは固定局を経由して発呼及び着呼を行い、それ以外の場合は基地局を経由して発呼及び着呼を行うことにより、移動局は、短時間に固定局からの制御チャンネルを受信することができる。

【0095】また、固定局は、基地局から間欠的に送信されるページング・チャンネルの終了から次のページング・チャンネルの先頭までの時間よりも短い間隔で制御チャンネルを送信することにより、移動局は、ページング・チャンネルの受信の合間をぬって、制御チャンネルを受信することができる。

【0096】また、固定局は、制御チャンネルを送信するタイミングを乱数に基づいて変化させることにより、他の固定局が送信する制御パケットとこの固定局が送信する制御パケットが連続して衝突するのを回避することができる。

【0097】また、移動局は、基地局から送信されるページング・チャンネルを間欠的に受信すると共に、ページング・チャンネルを受信していない期間に固定局からの制御チャンネルを受信することにより、移動局は、確実に固定局からの制御チャンネルを受信することができ、また、移動局の低消費電力化を図ることができる。

【0098】また、移動局は、1回以上のページング・チャンネルの受信に1回の割合で制御チャンネルを受信することにより、制御チャンネルの受信のために増加する消費電力を小さくすることができる。

【0099】また、複数の固定局は、互いに異なるPN符号の制御チャンネルを送信することにより、制御チャンネルのPN符号によっても、自局の固定局を確認できるようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用したホーム・ベース・ステーションの送信系の具体的な構成を示すブロック図である。

【図2】本発明を適用した移動局の受信機の動作タイミングを示すタイミング・チャートである。

【図3】移動局の受信機の具体的な構成を示すブロック図である。

【図4】基地局のページング・チャンネルの送信と受信機の動作の関係を示すタイミング・チャートである。

【図5】ページング・チャンネル及び制御チャンネルと受信機の動作の関係を示すタイミング・チャートである。

【図6】移動局のPN検出器の具体的な構成を示すブロック図である。

【図7】PN検出器のPN符号発生器の具体的な構成を

示すブロック図である。

【図 8】 移動局の動作モードの切換動作を説明するためのフローチャートである。

【図 9】 移動局の動作モードの切換動作を説明するためのフローチャートである。

【図 1 0】 ホーム・ベース・ステーションの概念図である。

【図 1 1】 基地局の送信系の具体的な構成を示すブロック図である。

【符号の説明】

- 1 基地局
- 2 移動局

3 ホーム・ベース・ステーション

1 1 送信データ生成回路

1 2 制御回路

1 5 制御パケット生成回路

2 1 P N符号発生器

2 2、2 3、2 4 ウォルシュ符号発生器

2 5、2 6、2 7、2 8、2 9 乗算器

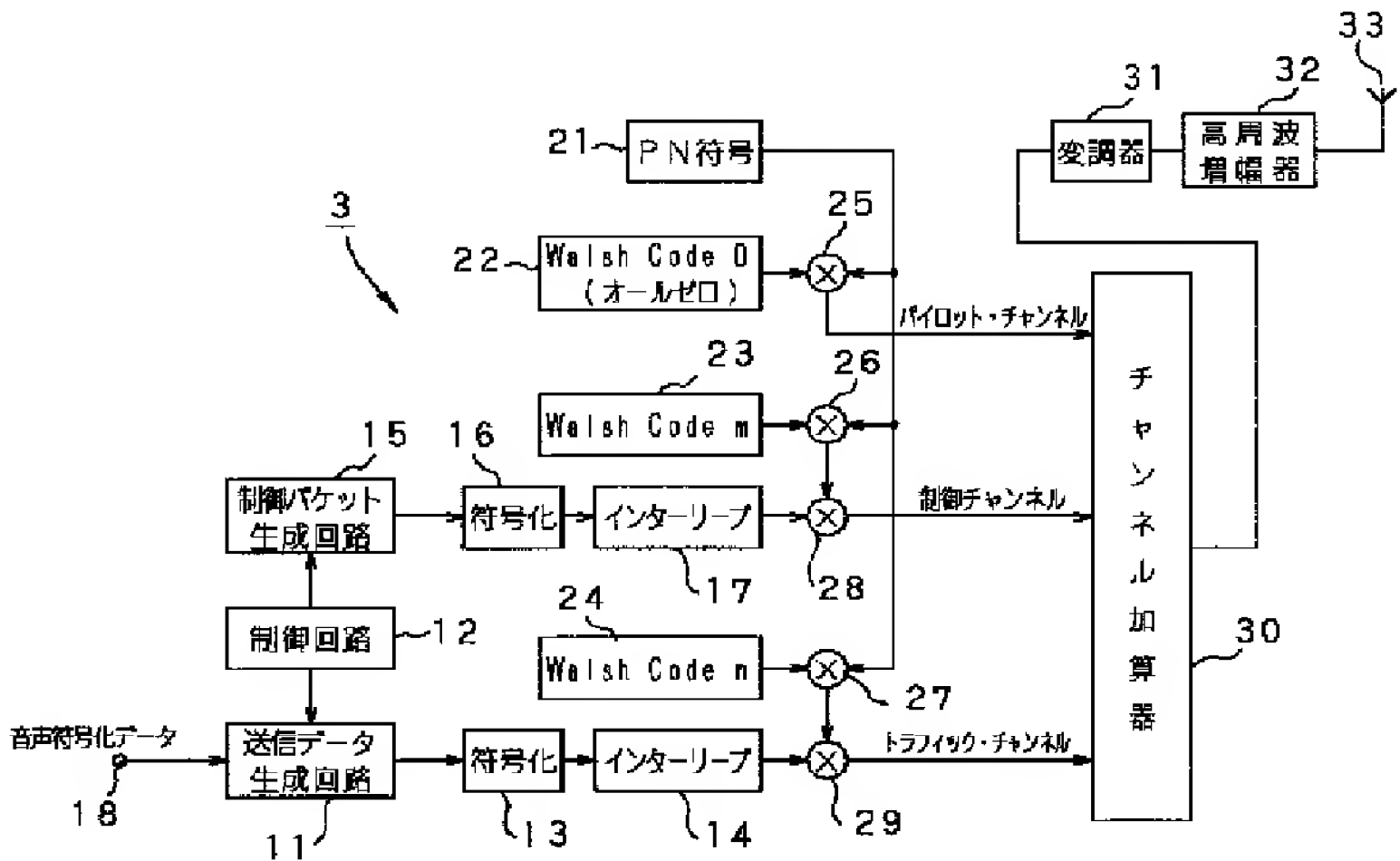
3 0 チャンネル加算器

4 4 P N検出器

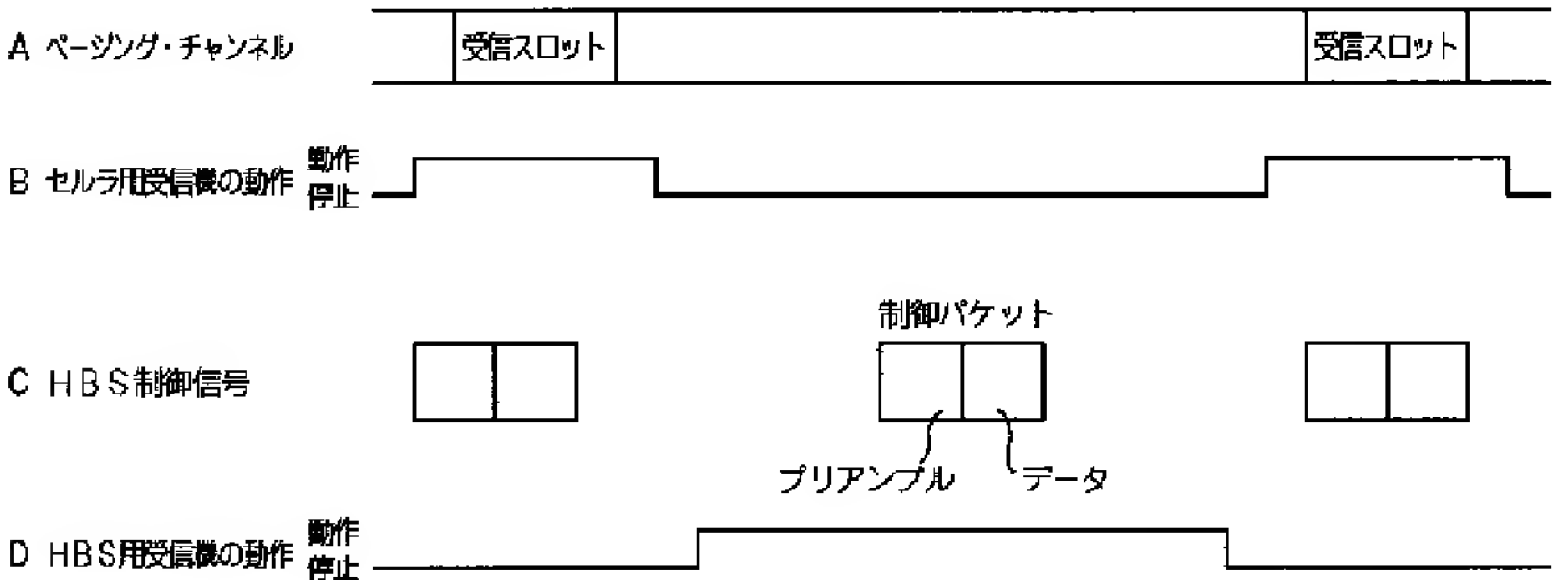
4 5<sub>1</sub>、4 5<sub>2</sub>、4 5<sub>3</sub> 復調器

4 9 受信機制御回路

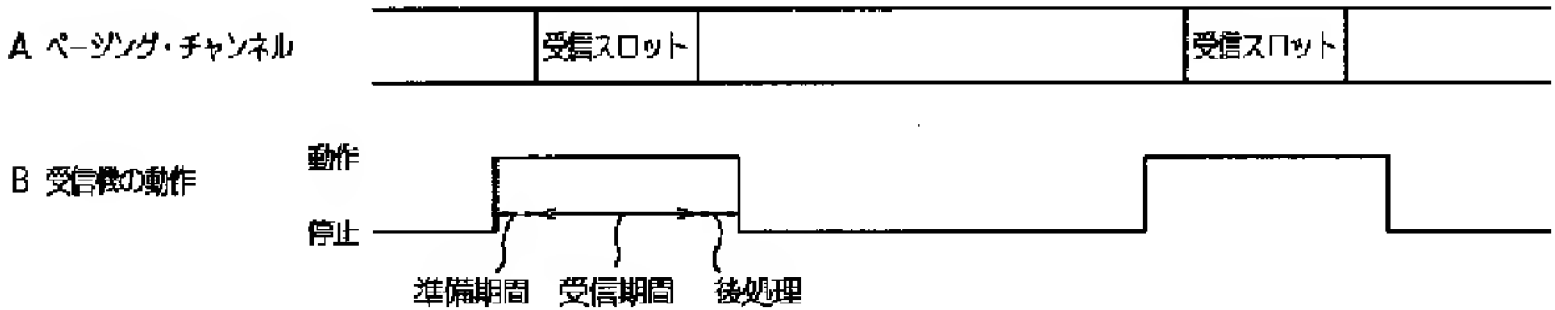
【図 1】



【図 2】

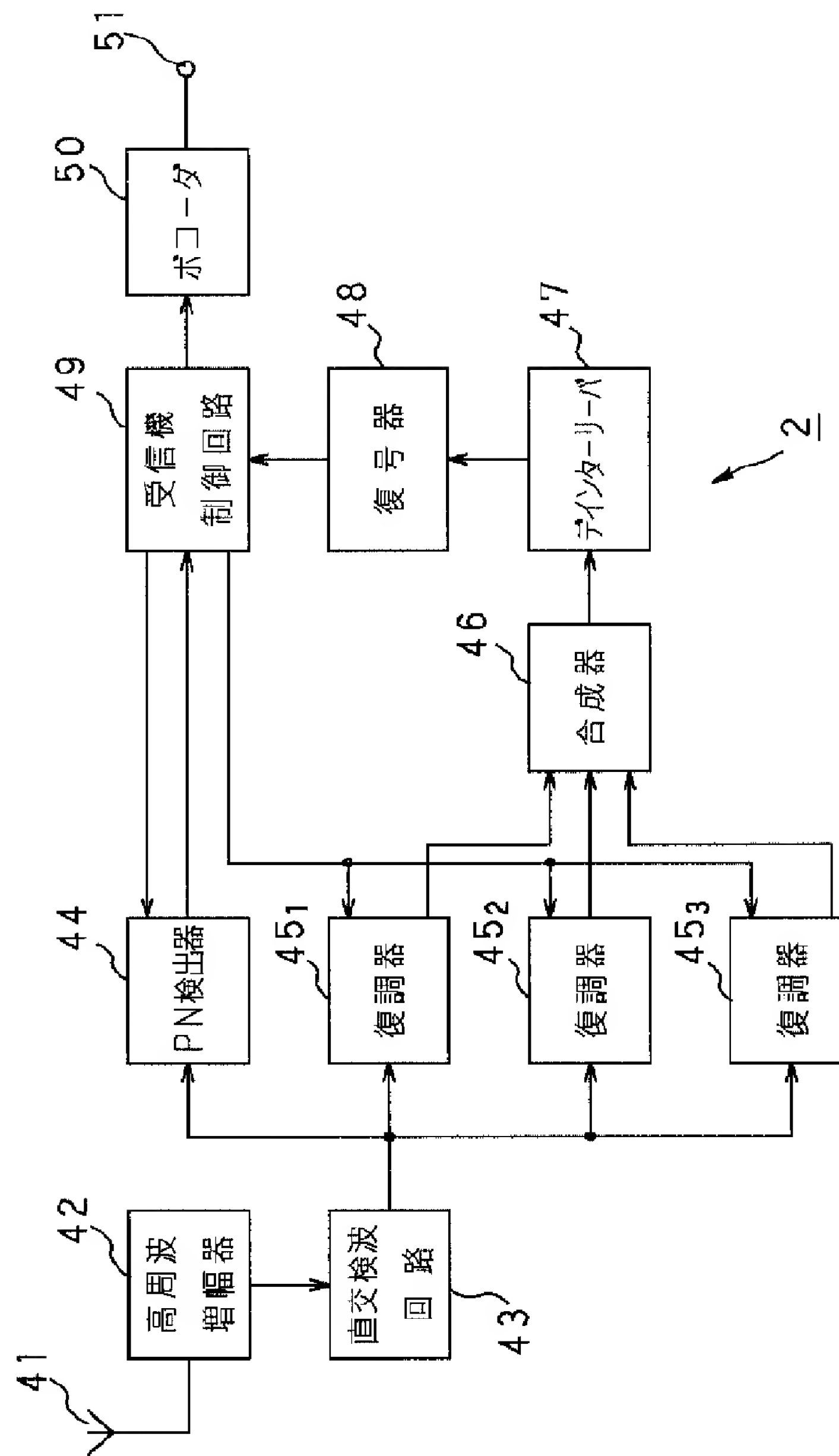


【図 4】

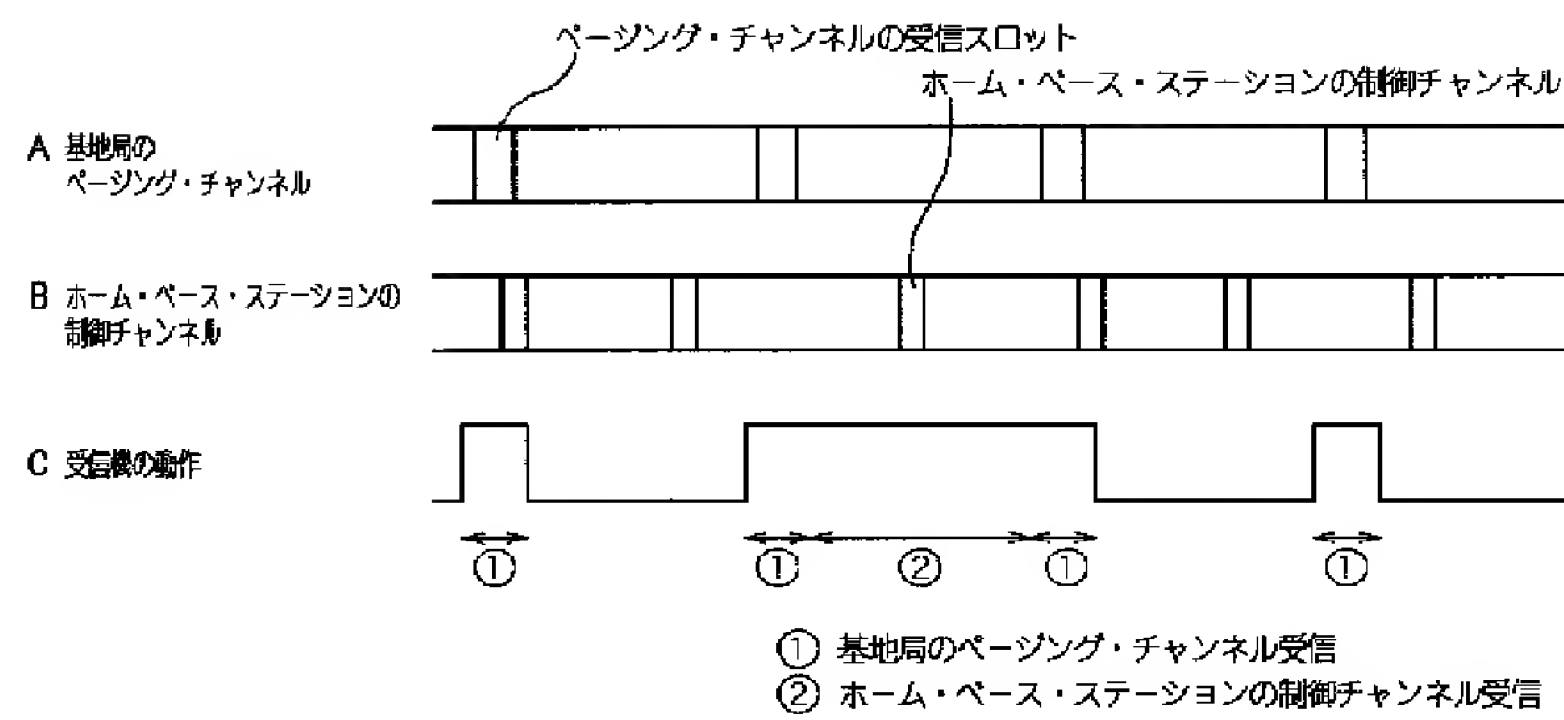




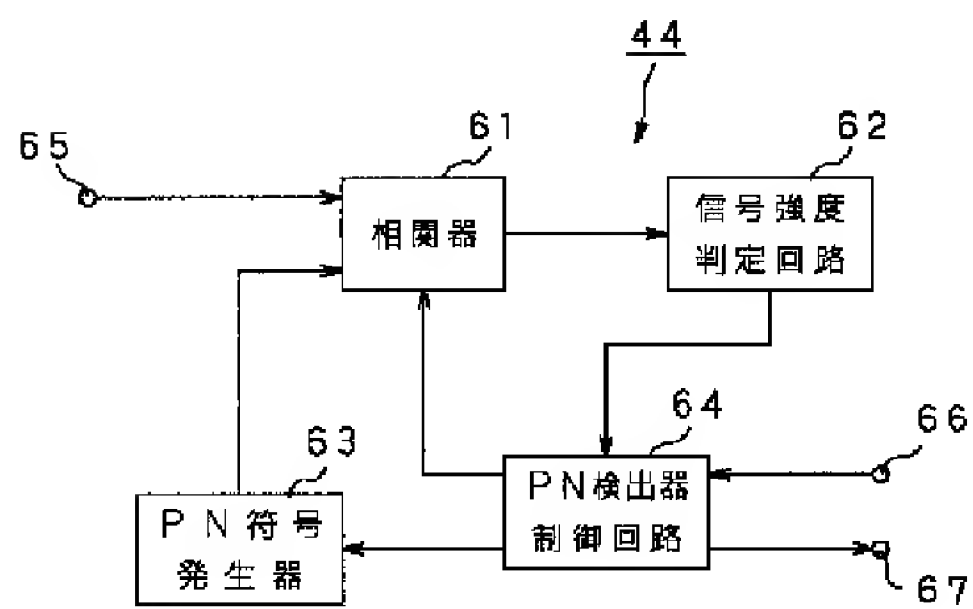
【図3】



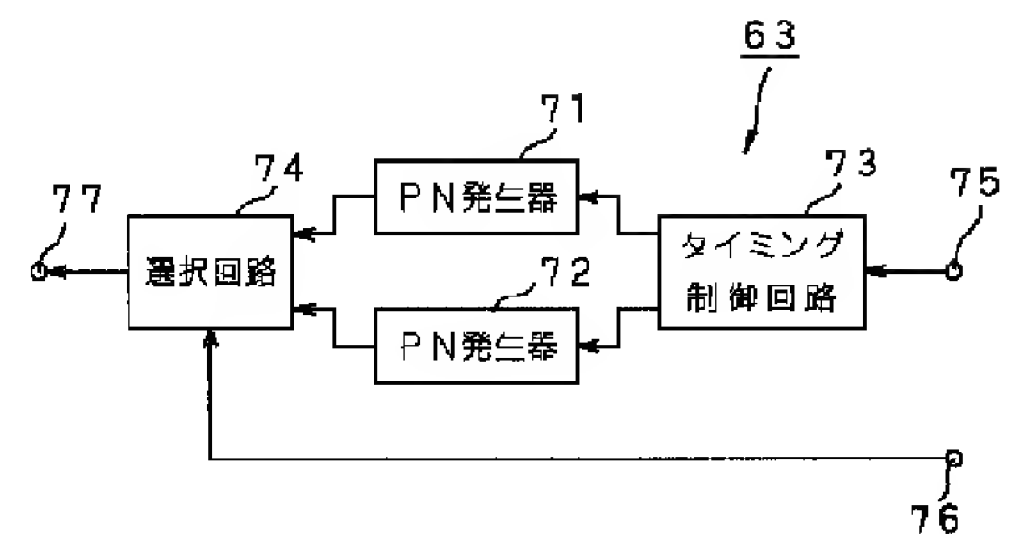
【図 5】



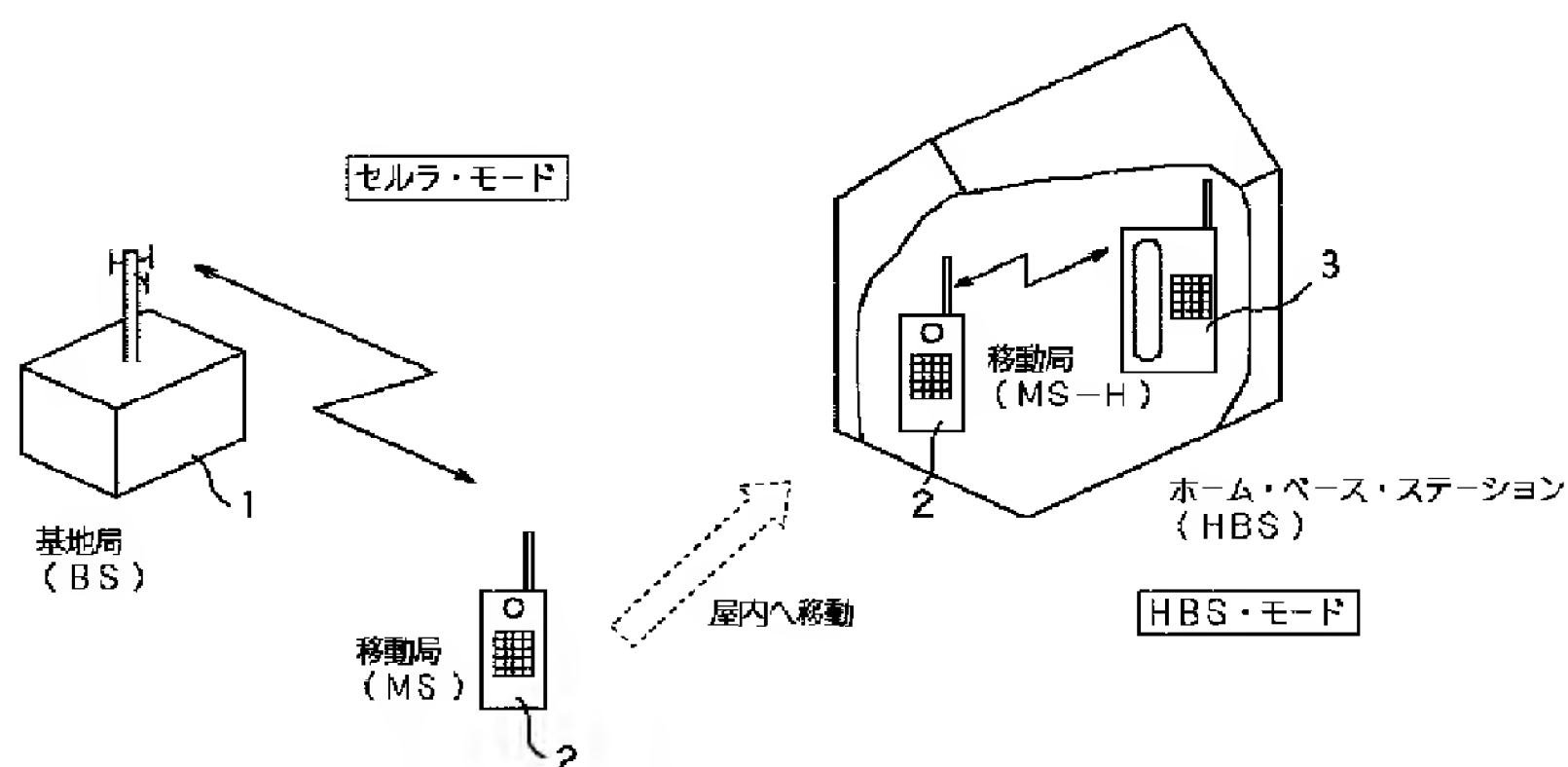
【図 6】



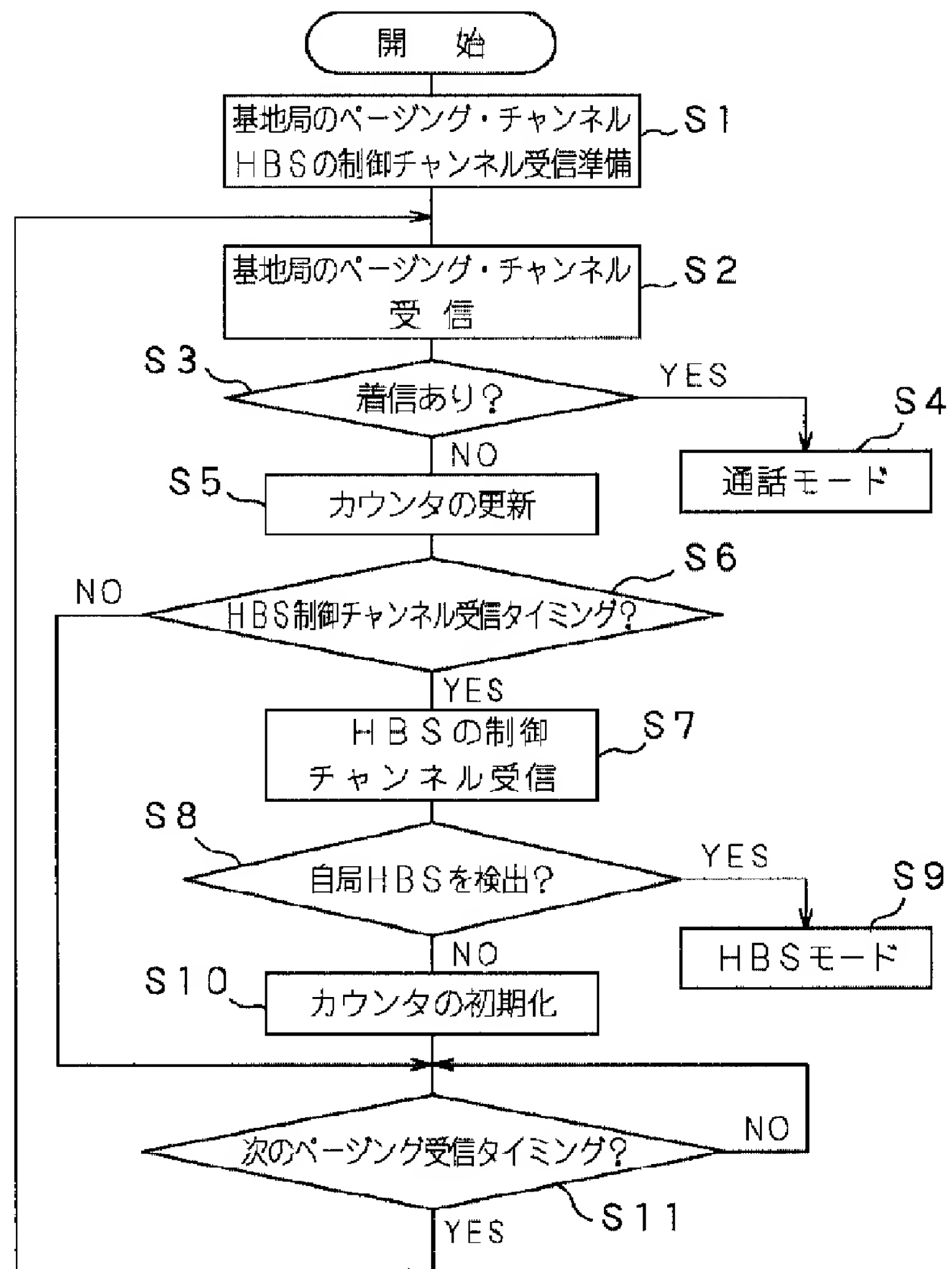
【図 7】



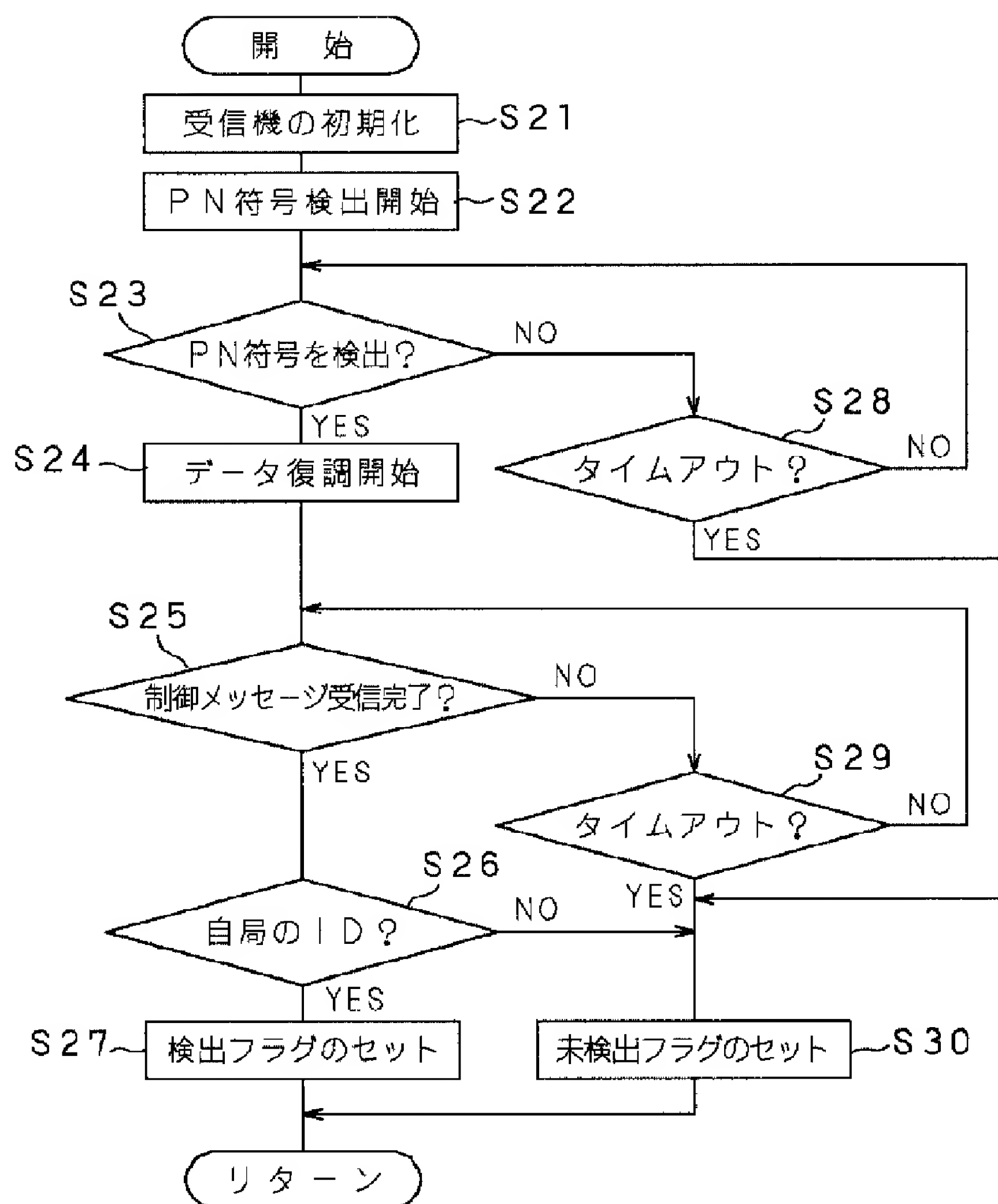
【図 10】



【図8】



【図9】





【図 1 1】

